

1. Title of the Invention

DATA SYNTHESIZING PROCESSING SYSTEM FOR SKEWED PASSAGE IN  
PAPER SHEET DISCRIMINATION MACHINE DEVELOPMENT SYSTEM

2. Claim

A skewed passage data synthesizing processing system for skewed passage of a paper sheet, in a paper sheet discrimination machine development system at least having a data collection device 2 for reading the information about paper sheets 18 including a set paper money bill using a plurality of sensors 23, a data editing device 3 for adding additional data about the data read by the data collection device 2 to that data, and a data processor 1 including a database 6 holding the information edited by the data editing device 3 and an information processing function part for processing the information in the database 6, wherein

the information processing function part at least includes a discrimination data synthesizing part 11 for synthesizing desired data for use in paper sheet discrimination, using the information in the database 6,

in the discrimination data synthesizing part 11, the surface of the paper sheet is partitioned into  $(m \times n)$ -number of square regions, the data concerning each square region is extracted, a reference database is constructed in which the average value is extracted from every data of the square region at the same coordinate position of a plurality of paper sheets belonging to the same kind, and also variance is extracted,

the information about the individual square regions which probably will pass over the sensors in skewed passage of the paper sheet is extracted from the reference database based on given skew angle information, and

in each of the individual square regions, for the average value  $ZM_k$  and the variance  $ZV_k$ , the skew square data given by the following expression is synthesized.

$$ZM_k + P_k \cdot ZV_k$$

(wherein  $P_k$ : a random number)

(Summary)

It is disclosed that in the paper sheet discrimination machine development system in which the data about paper sheets including a paper money bill is collected,

and various processing in developing a discrimination machine for the paper sheets is performed, a discrimination data synthesizing part is provided to synthesize the data corresponding to the case where the paper sheets are set in a skewed state on the discriminating machine from the previously collected data, whereby testing in the case of setting in the skewing state is easily performed.

(Problems that the Invention is to Solve)

In the above paper sheet discrimination machine development system, in performing testing in the case where a paper sheet is transported in an oblique state on a test object discrimination machine, it is necessary to set the paper sheets in the oblique position and collect the data from skewed passage of the paper sheets. It is, however, very complicated to thus collect this data.

(Advantage of the Invention)

According to the invention, as described above, the data in the case where the paper sheets are transported in a skewed state can be synthesized, and testing adapting to skewed passage can be facilitated.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-54392

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

G 07 D 7/00

識別記号

庁内整理番号

6727-3E

⑬ 公開 昭和62年(1987)3月10日

審査請求 有 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 斜行時用データ合成処理方式

⑮ 特 願 昭60-180089

⑯ 出 願 昭60(1985)8月16日

⑰ 発 明 者 藤 村 恭 司 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑱ 出 願 人 富 士 通 株 式 会 社 川崎市中原区上小田中1015番地

⑲ 代 理 人 弁 理 士 森 田 寛 外1名

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

斜行時用データ合成処理方式

### 2. 特許請求の範囲

セットされた紙幣を含む紙葉類(18)について複数のセンサ(23)によって情報を読み取るデータ収集器(2)と、

該データ収集器(2)によって読み取られたデータに対して当該データに関する付加データを付加するデータ編集装置(3)と、

該データ編集装置(3)によって編集された情報を保持するデータ・ベース(6)をそなえと共に当該データ・ベース(6)内の情報を処理する情報処理機能部をそなえたデータ処理装置(1)と

を少なくとも有する紙葉類識別機関発システムにおいて、

上記情報処理機能部は、少なくとも、上記データ・ベース(6)上の情報を用いて、紙葉類識別に

用いるための所望のデータを合成する識別データ合成部(11)をそなえ、

該識別データ合成部(11)において、上記紙葉類の面を $m \times n$ 個の柵目領域に区分して各柵目領域毎に抽出したデータに関して、

同一種類に属する複数個の紙葉類間で同一座標位置の柵目領域のデータ毎に、平均値を抽出すると共に分散を抽出した基準データ・ベースを構成してなり、

与えられた斜行角情報に対応して、上記基準データ・ベース上から、当該斜行の際にセンサ上を通過するであろう個々の柵目領域に関する情報を選出すると共に、

当該個々の柵目領域毎に、上記平均値 $ZM_n$ と分散 $ZV_n$ とに対して、

$$ZM_n + P_n \cdot ZV_n$$

(但し  $P_n$ : 乱数)

で与えられる斜行柵目データを合成するよう構成される

ことを特徴とする斜行時用データ合成処理方式。

## 3. 発明の詳細な説明

## (概要)

紙幣を含む紙葉類についてのデータを収集しておき、当該紙葉類に対する鑑別機を開発するに当たっての各種処理を行う紙葉類鑑別機開発システムにおいて、先に収集したデータから、上記紙葉類が斜行した状態で鑑別機にセットされた場合に対応するデータを合成する鑑別データ合成部をもっておき、斜行状態でセットされた場合のテストを容易に行い得るようにしたことが開示されている。

## (産業上の利用分野)

本発明は、斜行時データ合成処理方式、特に、データを収集しておいて紙葉類鑑別機を開発するシステムにおいて、鑑別機における紙葉類セット時に紙葉類が斜行して搬送されるような場合についてのテストを容易に行い得るようにした斜行時データ合成処理方式に関するものである。

## (問題点を解決するための手段)

本発明は、上記の点を解決するものであり、先に収集しているデータから、紙葉類が斜行状態で搬送された場合に得られるであろうデータを合成するようにしている。

第1図は本発明の原理構成図を示す。図中の符号11-12は斜行時データ合成部を表し、100は基準データ・ベース作成部、101は斜行ルート決定部、102は基準データ・ベース内容ロード部、103は乱数付加部、104は基準データ・ベースを表している。

センサによって紙幣データが収集される際に、紙幣の面の所定範囲が $m \times n$ 個の柵目領域に区分され、例えば水平方向に並ぶ複数個の柵目領域が同じトラックに属するものとされ、紙幣がデータ収集器にセットされて搬送される間に、1つのセンサによって、当該1トラックに属する柵目領域上のデータが1つのトラック・データとして収集される。そして、データ収集器にセットされるデータのセット位置を色々変更してはデータを収集

## 〔従来の技術〕

紙幣などの紙葉類を鑑別する鑑別機を開発するに当たって、紙葉類を採取したデータをデータ・ベースに格納しておいた上で、各種のテストに対応できるようにする紙葉類鑑別機開発システムが考慮されている。該システムは、第2図を参照して後述する如きものであるが、データを収集するに当たっては、センサ位置を固定したデータ収集器によってデータを収集することとなる。

## (発明が解決しようとする問題点)

上記の如き紙葉類鑑別機開発システムにおいて、テスト対象鑑別機上で紙葉類が斜めの状態で搬送される場合のテストを行うに当たっては、当該斜めの位置に紙葉類をセットしては当該斜行時のデータを収集することが必要となる。しかし、このようにデータを収集し直すことはきわめて煩雑である。

することによって、1つの紙幣上の上記 $m \times n$ 個の柵目領域のデータが、トラック#1のデータ、トラック#2のデータ、トラック#3のデータ……として、すべて収集される。この間状況は、第3図、第4図を参照して〔実施例〕の欄において詳述される。

上記データを収集するに当たっては、言うまでもなく、同じ種類の紙幣を大量に上記データ収集器にセットし、同じ座標位置の柵目領域について大量のデータが得られる。

第1図図示の基準データ・ベース作成部100は、図示基準データ・ベース104の如く、各柵目領域 $T_1Z_1, T_1Z_2, T_1Z_3, \dots, T_1Z_n, T_2Z_1, \dots, T_mZ_1, T_mZ_2, \dots, T_mZ_n$ 。毎に、データ収集が行われた個数 $N$ と、当該柵目領域に対応して収集されたデータ値 $x$ の合計 $\sum x$ と、当該柵目領域に対応して収集されたデータ $x$ の2乗和 $\sum x^2$ とをテーブルにまとめておく。

斜行ルート決定部101は、与えられた斜行角と与えられたトラック・ナンバとに対応して、斜行

が行われる場合のルートとなるであろう桁目領域を決定する。

基準データ・ベース内容ロード部102は、当該決定された桁目領域に対応して、基準データ・ベース104の内容をロードし、平均値 $ZM_k$

$$ZM_k = \Sigma x / N \quad (k=1, 2, \dots)$$

を計算し、かつ合致 $ZV_k$

$$ZV_k = \Sigma x^2 / N \quad (k=1, 2, \dots)$$

を計算する。

乱数付加部103は、乱数 $P_k$  ( $k=1, 2, \dots$ ) を生成し、当該桁目領域に対応する桁目データとして

$$ZM_k + P_k \cdot ZV_k \quad (k=1, 2, \dots) \quad (II)$$

を得る。

#### 〔作用〕

紙幣に対応する収集データがトラック#1に対応するもの、トラック#2に対応するもの……として転送されてくる。そして、言うまでもなく、同じ種類の紙幣について夫々の紙幣からデータが

毎のデータ、例えば色、色別光反射量、色別光透過量などのデータを収集する。更に言えば、それら各桁目領域毎のデータを収集できるように、紙幣類がセットされる。データ編集装置3は、上記収集されたデータについて、金種やセット方向やデータ収集時の環境条件や紙幣の製造ロット番号などの付加データを付加し、フロッピー・ディスク4に書き込む。

データ処理装置1は、フロッピー・ディスク4の内容をデータ・ベース6内に読み込み、次の如き処理を行う機能をもっている。即ち、

- 1) 搬送状態評価部7……上記紙幣データ収集器に対して紙幣がセットされて当該紙幣についてのデータが収集された際において、紙幣の搬送速度が極端に異常であったか否かや、搬送時の斜行状態がどの程度であったかなどのチェックを行う。
- 2) データ・ベース内情報評価部8……データ・ベース6上に収集された情報群について、(i) 例えば特定の金種の紙幣が極端に多くはないか

収集されて大量のデータが得られる。このデータを整理して、基準データ・ベース作成部100は、図示の如き形で基準データ・ベース104を作成する。そして、斜行角 $\theta$ が与えられると共にトラック・ナンバが与えられると、斜行に対応する桁目領域が決定され、基準データ・ベース内容ロード部102において各決定された桁目領域毎に上記第(II)式に対応した桁目データが合成される。

#### 〔実施例〕

第2図は本発明が適用される紙幣類鑑別機開発システムの一実施例構成図を示す。

図中の符号1はデータ処理装置、2は紙幣データ収集器、3はデータ編集装置、4はフロッピー・ディスクであって編集された情報を保持しておきデータ処理装置1に供給するもの、5は紙幣鑑別機であってテスト状態に置かれているものなどのものを表している。

紙幣データ収集器2は、紙幣の表裏両面について $m \times n$ 個の桁目領域を設定し、当該各桁目領域

や、紙幣がセットされた際において特定のセット状態の下で収集されたデータが極端に多くはないかなどの、入力データ取得条件をチェックしたり、(ii) データ収集時に例えば1万円札をセットしたのに誤って千円札がセットされたものとされたなどの、データ異常をチェックしたりして、収集されたデータの非所望な片寄りやデータ異常をチェックし、いわばデータ・ベース6上の情報母集団の信頼性を評価する。

- 3) 紙幣側データ変化監視部9……人間の目では感知できないが、紙幣は時としてインクの種類が変更されたりすることがある。このために、このような変更の有無を常時監視しておき、鑑別機の鑑別機能を、当該変更に正しく追従してゆくことが必要であり、このような紙幣側のデータ変化を監視し、後述する標本データを好ましいものに変更させてゆくようにする。
- 4) 標本データ作成部10……収集した情報から、テスト対象の鑑別機におけるセンサのバラツキなどに対応できる標本データを好ましい個数分

作成し、後述する認識論理部12に供給できるようにする。

- 5) 鑑別データ合成部11……上記紙幣データ収集器2によるデータ収集に当たって、例えば紙幣が所定角度斜行していた場合のデータを大量に収集するようなことを行うことは、きわめて煩雑である。このために、斜行のない状態で収集したデータ群から、上記所定角度斜行している場合のデータを合成することが望まれる。また、紙幣鑑別機におけるセンサの配置位置を変更させてみるなどのテストを行いたいことがあり、データ収集器2のセンサの位置を変更させた上でデータを収集し直したりすることは実質上できない。このために、センサの位置を変更させた際のデータを、上記データ・ベース6上のデータから適宜合成することが望まれる。鑑別データ合成部11はこのような機能をもっている。
- 6) 認識論理部12……紙幣鑑別機を開発する場合に当該鑑別機がどの程度の鑑別機能をもつか

をテストすることが必要となる。このために、データ収集器2で収集されるデータについて、好ましい形の認識論理を適用して調べる必要がある。また上記標本データ作成部10において作成されたデータについて、認識論理を適用して調べてみる必要がある。認識論理部12はこのための機能をもっている。

- 7) 鑑別センサ評価部13……テスト対象鑑別機に用いるセンサとしてどのようなセンサがより好ましいものであるかなどの評価を行う。

データ処理装置1は上記の如き処理機能をもっているが、図示の如く、(i)データ・ベース内情報評価部8は、入力データ取得条件チェック部8-1や、データ異常チェック部8-2などを持ち、(ii)鑑別データ合成部11は、センサ位置移動時用データ合成部11-1や、斜行時用データ合成部11-2などを持ち、(iii)認識論理部12は、距離による識別処理部12-1や、群内分割による処理部12-2などをもっている。

図示紙幣鑑別機5は、テスト対象の鑑別機や、

現に実用されて運転状態にある稼働中の鑑別機に対応しており、必要に応じてそれら鑑別機5からの情報がデータ編集装置3を介してデータ処理装置1に導かれる。

第3図は紙幣データ収集器の一実施例構成を示し、第3図(A)は側面図、第3図(B)は平面図、第3図(C)はローラの構成図を示す。図中の符号14は繰出部であって紙幣18が挿入されるとき当該紙幣をデータ収集部15に供給する。データ収集部15には、第3図(B)、(C)図示の如く、ローラ19がもうけられ、紙幣18が搬送路20上を図示矢印の如く搬送される。搬送路20は、第3図(B)図示の如く、紙幣18の長手方向の距離に比べて十分に大きい幅をもっている。搬送路20上には、紙幣進入検知センサ(S<sub>1</sub>)(S<sub>2</sub>)21と、通過検知センサ22がもうけられると共に、データ収集用センサ23が第3図(B)図示上下中央線に対して線対称に配置されている。また図示の如くトラック検知センサ24がもうけられている。

上述の如く、紙幣18の長手方向の長さにくらべて搬送路20の幅が十分に大となっているために、紙幣18の上端が第3図(B)図示の搬送路20の上端に接するようにセットされて搬送される状態から、紙幣18の下端が第3図(B)図示の搬送路20の下端に接するようにセットされて搬送される状態まで、任意の位置に紙幣18をセットすることが可能である。そして、これらのセット位置に対応して、データ収集用センサ23が紙幣18におけるどの位置をセンスするかが決まってしまう。

紙幣18上を第4図に示す如く、 $m \times n$ 個の柵目領域25に区分し、第4図図示水平方向に並ぶ柵目領域群をトラック $T_1, T_{11}, \dots$ の如く定め、第4図図示垂直方向に並ぶ柵目領域群をゾーン $Z_1, Z_2, Z_3, \dots$ の如く定めたとすると、上記搬送路20上に紙幣18がセットされる位置に対応して、紙幣18が搬送される間、データ収集用センサ23が上下2つのトラック上での柵目領域のデータを収集する形となる。そして、紙幣

18'を搬送路20上にセットする位置を変化させることによって、紙幣18'上の所定の範囲内での全桁目領域25について、夫々当該桁目領域25のデータを収集することができる。また第4図図示斜線を付した桁目領域25のデータは、センサ23の1つがトラックT<sub>1</sub>に沿ってデータを収集している間であってゾーンZ<sub>1</sub>に対応する搬送タイミング時に抽出される。このとき、センサ23がどのトラックに対応するかは、紙幣18'の端がトラック検知センサ24のどの位置を通るかで判明される。

データ収集部15を搬送され終わった紙幣は図示収納部16内に図示紙幣18'の如く収納される。そして、上記搬送の間に収集されたデータは、制御部17から、第2図図示のデータ編集装置3に転送される。

第5図は第1図図示の基準データ・ベース作成部の一実施例フローチャートを示し、第6図は第1図図示の乱数付加部の一実施例フローチャートを示す。

第3図はデータ収集器の一実施例構成、第4図は紙幣データ収集態様を説明する説明図、第5図は基準データ・ベース作成部の一実施例フローチャートを示し、第6図は乱数付加部の一実施例フローチャートを示す。

図中、1はデータ処理装置、2は紙幣データ収集器、3はデータ編集装置、4はフロッピー・ディスク、6はデータ・ベース、11は鑑別データ合成部、11-2は斜行時用データ合成部、23はデータ収集センサ、100は基準データ・ベース作成部、101は斜行ルート決定部、102は基準データ・ベース内容ロード部、103は乱数付加部、104は基準データ・ベースを表す。

特許出願人 富士通株式会社  
代理人弁理士 森田 真(外1名)

第5図図示においては、斜行量が許容値以内の場合において収集されたデータを抽出し、図示「要素分解」に対応して各桁目領域毎にふるい分けし、上述の合計 $\Sigma x$ や2乗和 $\Sigma x^2$ をつくってゆく。

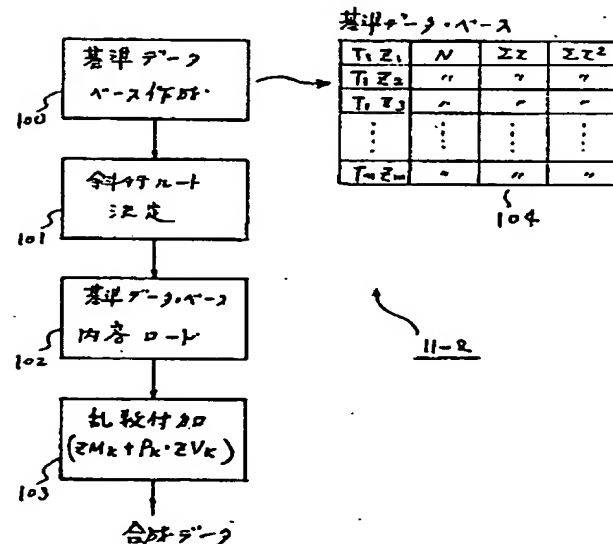
第6図図示においては、図示「斜行平均データ・リード」に対応して、上述Z<sub>M</sub>とZ<sub>V</sub>とをロードし、乱数を発生した上で、「データ演算」において、上記第(1)式に対応する新しいデータ・ベース(合成結果)を得る。

#### (発明の効果)

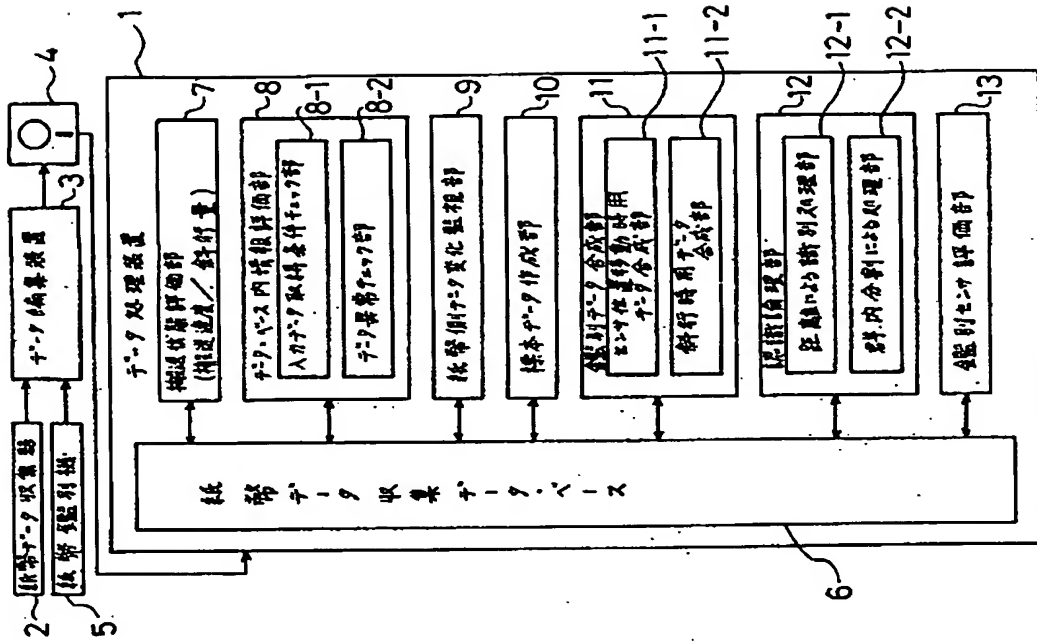
以上説明した如く、本発明によれば、紙幣類が斜行状態で搬送される場合についてのデータを合成することができ、斜行時に対応するテストを行うことが容易となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

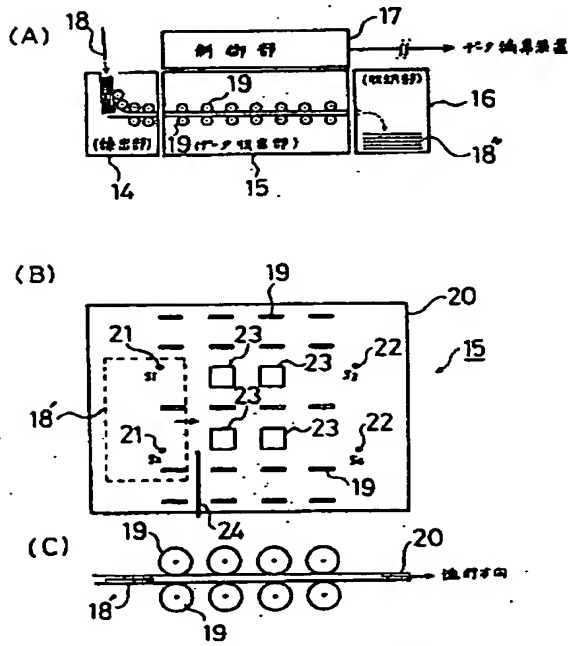
第1図は本発明の原理構成図、第2図は本発明が適用される紙幣類鑑別機関システム構成、



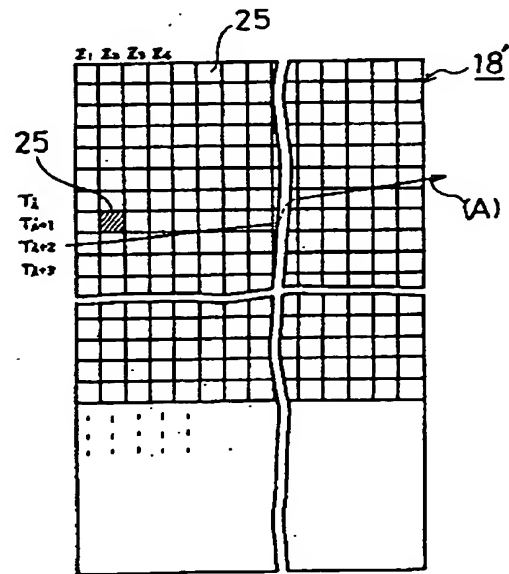
本発明の原理構成図  
第1図



システムの構成図  
第2図

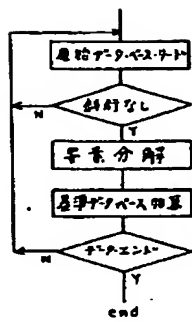


データ収集装置の構成例  
第3図

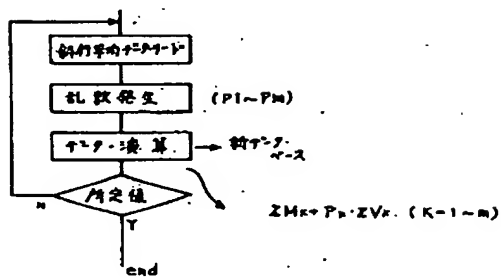


データ収集例  
第4図





基本データベース作成部フロー  
第 5 図



乱数処理部フロー  
第 6 図